



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-200122

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)9月3日

F 24 F 7/06  
7/007

C-6925-3L  
B-6925-3L

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑬ 発明の名称 空調装置

⑭ 特 願 昭61-43831

⑯ 出 願 昭61(1986)2月27日

⑰ 発 明 者 助 宮 賢 治 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号 株式会社大気社内  
⑱ 出 願 人 株 式 会 社 大 気 社 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号  
⑲ 代 理 人 弁 理 士 北 村 修

明 細 書

1 発明の名称

空 調 装 置

2 特許請求の範囲

① 吸気用の風路口(1)から取入れた外部空気を換気対象室(3)に供給し、かつ、前記換気対象室(3)の室内空気を排気用の風路口(5)から外部へ排出する換気装置を設け、前記換気対象室(3)の室圧検出に基づいて検出室圧を設定値に維持するように前記換気対象室(3)に対する給排気量収支を自動調整する室圧制御手段を設けた空調装置であって、前記換気装置における風路系のうち、前記吸気用の風路口(1)側の給気風路系と前記排気用の風路口(5)側の排気風路系との少なくとも一方において、前記風路口(1)、(5)に作用する外風圧を検出する風圧センサー(23)、及び、風路を絞り調整するダンパー装置(26)を設け、外風圧の脈動に伴う前記風圧センサー(23)による検出風圧の変化が大きいほど風路の絞り量

を大きくするように、前記ダンパー装置(26)を自動操作する室圧安定化手段(27)を設けた空調装置。

② 前記室圧安定化手段(27)が、前記風圧センサー(23)による検出風圧の変化として、設定基準風圧と検出風圧との差を見るものである特許請求の範囲第①項に記載の空調装置。

③ 前記室圧安定化手段(27)が、前記風圧センサー(23)による検出風圧の変化として、設定計測時間中における検出風圧の最大値と最小値との差を見るものである特許請求の範囲第①項に記載の空調装置。

④ 前記室圧安定化手段(27)が、前記風圧センサー(23)による検出風圧の変化として、検出風圧を連続的に平均化した平均風圧と検出風圧との差を見るものである特許請求の範囲第①項に記載の空調装置。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、クリーンルーム等、室圧制御を要

する各種用途の換気対象室に対して装備する空調装置に関し、詳しくは、吸気用の風路口から取入れた外部空気を換気対象室に供給し、かつ、前記換気対象室の室内空気を排気用の風路口から外部へ排出する換気装置を設け、前記換気対象室の室圧検出に基づいて検出室圧を設定値に維持するように前記換気対象室に対する給排気量収支を自動調整する室圧制御手段を設けた空調装置に関する。

(従来の技術)

従来、室圧検出に基づいた給排気量収支の自動調整により換気対象室の室圧を設定値に維持するようには構成してあるものの、吸気用の風路口や排気用の風路口に対して作用する外風圧の変動(脈動)が室圧制御に与える影響を抑制するような制御手段は全く装備されていなかった(文献を示すことができない)。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、吸気用の風路口や排気用の風路口に対して作用する外風圧がその脈動に伴い大きく

変化すると、それに伴い、換気装置における給気風路系の給気圧や排気風路系の排気圧も変化して換気対象室に対する給排気量収支のバランスが瞬時的に崩れるために、室圧検出に基づいた給排気量収支の自動調整による室圧制御が追従できず、そのために、外風圧の大きな脈動に伴い換気対象室の室圧が不安定に変動することとなり、その室圧変動のために、例えば、クリーンルームに対する不測の汚染空気侵入を招いたり、又、実験ルームからの不測の有害気体漏洩を招いたりする等の問題があった。

本発明の目的は、吸気用の風路口や排気用の風路口に対して作用する外風圧の脈動に起因した換気対象室の室圧変動を、給気や排気に要する動力の節減を図りながら、抑制する点にある。(問題点を解決するための手段)

本発明による空調装置の特徴構成は、換気対象室の室圧検出に基づいて検出室圧を設定値に維持するように給排気量収支を自動調整する室圧制御手段が装備されていることを前提として、

前記換気対象室に対し給排気作用する換気装置における風路系のうち、外部空気を取り入れるための吸気用の風路口側の給気風路系と、室内空気を外部排出するための排気用の風路口側の排気風路系とのすくなくとも一方において、前記風路口に作用する外風圧を検出する風圧センサー、及び、風路を絞り調整するダンパー装置を設け、外風圧の脈動に伴う前記風圧センサーによる検出風圧の変化が大きいほど風路の絞り量を大きくするように、前記ダンパー装置を自動操作する室圧安定化手段を設けたことにあり、その作用・効果は次の通りである。

(作用)

つまり、給気風路系や排気風路系における風路の絞り量を大きくしてその風路の抵抗を大きくすれば、風路口に作用する外風圧の変化に伴う給気圧や排気圧の変化は緩和され、換気対象室に対する給排気量収支の外風圧変化に起因した瞬時変化は、変化量、及び、変化速度の両面で抑制される。

したがって、風路の絞り量を大きくすれば、外風圧の変化に起因した室圧の変化に対して、室圧検出に基づいた室圧制御手段による室圧制御が応答速度面で余裕のある状態で追従できるようになり、その結果、外風圧の脈動に起因した室圧変動は効果的に抑制される。

ところで、外風圧の脈動に起因した室圧の変動を抑制するためには、風路に大きな固定抵抗を設けることも考えられるが、その場合、その大きな固定抵抗に対して常時抗する状態で換気装置における送風機を駆動しなければならないために、消費動力が大巾に増大する。

その点、本発明によれば、検出外風圧の変化が大きいほど絞り量を大きくして、必要時にのみ風路の抵抗を大きくするから、風路に大きな固定抵抗を設けておくものに比して給気や排気に要する動力を節減できる。

(発明の効果)

上述の結果、風が強くて風路口に作用する外風圧が大きく脈動するような日にも室圧を安定

的に維持できて、外風圧脈動に伴う室圧変動に起因した、クリーンルームに対する不測の汚染空気侵入や実験ルームからの不測の有害気体漏洩等をより一層確実に防止できるようになった。

又、改善に伴う必要動力の増大を抑制できることから、運転経費の面においても有利にできた。

#### (実施例)

次に本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図に示すように、吸気ガラリ(1)から取入れた外気を温湿度調整する空調器(2)、及び、その空調器(2)により調整された空気を複数のクリーンルーム(3)に給送する給気ファン(4)を設け、他方、クリーンルーム(3)夫々の室内空気を排気ガラリ(5)から外部へ排出する排気ファン(6)、及び、その排気ファン(6)からの給送風の一部を空調器(2)に戻す運気風路(7)を設け、もって、換気対象室としての複数のクリーンルーム(3)に対する換気装置を構成してある。

プログラム設定により、各クリーンルーム(3)に対する給気風量、並びに、各クリーンルーム(3)の室圧を、クリーンルーム(3)夫々の使用条件に応じて自動制御するように構成してある。

給気ファン(4)に対しては、給気風路(8)に付設した給気圧センサー(19)による検出給気圧をシステムコントローラ(12)により指示された給気圧に維持するように給気ファン(4)を能力制御する給気圧制御器(20)を付設してあり、排気ファン(6)に対しては、排気風路(14)に付設した排気圧センサー(21)による検出排気圧をシステムコントローラ(12)により指示された排気圧に維持するように排気ファン(6)を能力抑制する排気圧制御器(22)を付設してある。

そして、給気圧制御器(20)及び排気圧制御器(22)に対して制御目標とする給気圧及び排気圧をシステムコントローラ(12)から指示する制御システムとしては、各風量制御器(13)による風量制御の結果としてシステムコントローラ(12)にフィードバックされる風量調整用ダンパー

給気ファン(4)からの給気風路(8)を各クリーンルーム(3)に接続する分岐給気路(9)の夫々には、風量センサー(10)及び風量調整用ダンパー(11)を装備すると共に、風量センサー(10)による検出風量をシステムコントローラ(12)により指示された風量に維持するように風量調整ダンパー(11)を自動操作する風量制御器(13)を装備してある。

又、排気ファン(6)に接続した排気風路(14)に対して各クリーンルーム(3)を接続する分岐排気路(15)の夫々には、各クリーンルーム(3)に対する室圧制御手段として、室圧調整用ダンパー装置(16)を介装すると共に、各クリーンルーム(3)に付設した室圧センサー(17)による検出室圧をシステムコントローラ(12)により指示された室圧に維持するように、室圧調整用ダンパー装置(16)を自動操作して各クリーンルーム(3)の給排気量収支を調整する室圧制御器(18)を装備してある。

つまり、システムコントローラ(12)に対する

(11)夫々のダンパー開度のうち最大のものが全開開度近くに設定してある適正開度範囲に入るような給気圧を給気圧制御器(20)に対し指示する制御構成となっており、一方、排気圧については、各室圧制御器(18)による室圧制御の結果としてシステムコントローラ(12)にフィードバックされる室圧調整用ダンパー装置(16)夫々のダンパー開度の全てが全開開度付近及び全閉開度付近を除いて設定してある適正中間開度範囲に入るような排気圧を排気圧制御器(22)に対し指示する制御構成となっている。

つまり、給気圧については、フィードバックされた風量調整用ダンパー(11)夫々のダンパー開度 $(a_1), (a_2), (a_3), (a_4)$ のうち最大のものが第2図(4)に示すように設定適正開度範囲 $(ax)$ を開き側に逸脱しているときには給気圧を徐々に上昇させて、又、フィードバックされた風量調整用ダンパー(11)夫々のダンパー開度 $(a_1), (a_2), (a_3), (a_4)$ のうち最大のものが第2図(h)に示すように設定適正開度範囲 $(ax)$ を閉じ側に

逸脱しているときには給気圧を徐々に低下させて、結果的に、第2図(v)に示すように、風量調整用ダンパー(11)夫々のダンパー開度( $a_1$ ), ( $a_2$ ), ( $a_3$ ), ( $a_4$ )のうち最大のものが全開開度近くに設定された適正開度範囲(ax)内に維持されるように給気圧制御が実行される。

他方、排気圧については、フィードバックされた室圧調整用ダンパー装置(16)夫々のダンパー開度( $b_1$ ), ( $b_2$ ), ( $b_3$ ), ( $b_4$ )のうち少なくとも1つが第3図(i)に示すように設定適正中間開度範囲(bx)を開き側に逸脱しているときには排気圧を徐々に上昇させて、又、フィードバックされた室圧調整用ダンパー装置(16)夫々のダンパー開度( $b_1$ ), ( $b_2$ ), ( $b_3$ ), ( $b_4$ )のうち少なくとも1つが第3図(h)に示すように設定適正中間開度範囲(bx)を閉じ側に逸脱しているときには排気圧を徐々に低下させて、結果的に、第3図(v)に示すように、室圧調整用ダンパー装置(11)夫々のダンパー開度( $a_1$ ), ( $a_2$ ), ( $a_3$ ), ( $a_4$ )の全てが全開開度付近及び全閉開度付近を除いて設

定された適正中間開度範囲(bx)内に維持されるように排気圧制御が実行される。

すなわち、上述の如き給気圧制御、並びに、排気圧制御により、各クリーンルーム(3)に対する給気風量を確認し、かつ、各クリーンルーム(3)の室圧を適切に維持しながら、給気ファン(4)及び排気ファン(6)の消費動力を節減するようにしてある。

この換気装置には、給気用風路口としての吸気ガラリ(1)や排気用風路口としての排気ガラリ(5)に対して作用する外風圧の大きな脈動に起因した室圧の変動を抑制するための付帯設備を施してあり、その具体構成としては、給気ガラリ(1)及び排気ガラリ(5)を設けた外壁(W)に、それらガラリ(1), (5)のガラリ面に対して作用する外風圧を検出する風圧センサー(23)を設けると共に、吸気ガラリ(1)側の給気風路系のうち吸気ガラリ(1)と空調器(2)と接続する外気取入用の吸気ガラリ接続風路(24)、及び、排気ガラリ(5)側の排気風路系のうち排気ガラリ(5)と

排気ファン(6)とを接続する排気ガラリ接続風路(25)の夫々に対して、風路を絞り調整する風路抵抗調整用ダンパー装置(26)を介装し、更に、室圧安定化手段として、外風圧の脈動に起因した風圧センサー(23)による検出風圧の変化(設定計測時間中における検出風圧の最大値と最小値の差)が大きいかほど風路の絞り量を大きくするように風路抵抗調整用ダンパー装置(26)を自動操作する室圧安定化制御器(27)をシステムコントローラ(12)に組込み装備してある。

つまり、風が強くてガラリ面に作用する外風圧が大きく脈動するときには、ガラリ接続風路(24), (25)の抵抗を絞り量制御で大きくすることにより、外風圧の変化に伴う給気圧や排気圧の変化を緩和して、外風圧変化に伴う給排気圧変化に起因したクリーンルーム(3)に対する給排気量収支の瞬時的変化を抑制し、もって、外風圧変化に起因した室圧変化に対して室圧制御器(18)による室圧制御が応答速度面で余裕のある状態で追従できるようにして、ガラリ(1), (5)

に対して作用する外風圧の大きな脈動に起因した室圧の変動を抑制するようにしてある。

尚、室圧安定化制御器(27)には、検出風圧の変化巾と、その変化巾に対する適切な風路絞り量を得るためのダンパー開度との相関関係を予め記憶させてあり、その記憶相関関係に対して検出風圧の変化巾を照合することにより、風路抵抗調整用ダンパー装置(26)に対する制御目標ダンパー開度を得るようにしてある。

又、風路抵抗調整用ダンパー装置(26)の開度制御においては、ダンパー開度変更に伴う給排気圧変化に対して、給気圧制御器(20)による給気圧制御、排気圧制御器(22)による排気圧制御、並びに、室圧制御器(18)による室圧制御の夫々が応答速度面で十分に余裕のある状態で追従できるような緩い設定変化勾配に沿ってダンパー開度を変化させるようにしてあり、それによって、風路抵抗調整用ダンパー装置(26)による風路の絞り調整そのものが室圧変動の要因となることを回避するようにしてある。

(別実施例)

次に本発明の別実施例を図面に基づいて説明する。

吸気用風路口(1)と排気用風路口(5)とが異なる向きで配置される場合には、吸気用風路口(1)に対して作用する外風圧を検出する風圧センサー(23)と排気用風路口(5)に対して作用する外風圧を検出する風圧センサー(23)とを各別に設け、吸気用風路口(1)側の風圧センサー(23)による検出風圧に基づいて吸気風路系の風路を絞り調整し、他方、排気用風路口(5)側の風圧センサー(23)による検出風圧に基づいて排気風路系の風路を絞り調整すれば良い。

吸気用風路口(1)及び排気用風路口(5)のうち一方が外風圧作用をあまり受けないような設置状態にある場合には、外風圧作用を受け安い側の風路口についての風路系にのみ、風圧センサー(23)、風路絞り調整用のダンパー装置(26)、及び、風圧センサー(23)による検出風圧に基づいてダンパー装置(26)を自動操作する室圧安定

化手段(27)の夫々を設けるようにしても良い。

風路口に作用する外風圧を検出する風圧センサー(23)としては、風圧を直接的に検知する型式のものに代えて、風圧を算出するための情報、あるいは、風圧の代用情報として風速を検出する型式のものであっても良く、又、風向が風路口に直交する方向に近づくほど風路口に対する外風圧作用が大きくなるという観点から、風圧センサー(23)として風向計を代用し、風向計による検出風向が風路口に直交する方向に近づくほど風路の絞り量を大きくするようにすることも考えられる。

風路を絞り調整するダンパー装置(26)は、給気風路系ないし排気風路系においていずれの位置に介装しても良いが、好ましくは、給気ファン(4)ないし排気ファン(6)と風路口(1)、(5)との間に介装するのが良い。

又、ダンパー装置(26)の具体的構造は種々の構成変更が可能であり、例えば、風路口としてのガラルの開口面積を変更するシャッター装置

のようなものであっても良い。

風圧センサー(23)による検出風圧の変化が大きいほど風路の絞り量を大きくするようにダンパー装置(26)を自動操作する室圧安定化手段(27)の具体的制御構成は種々の構成変更が可能であり、検出風圧の変化巾に対する風路絞り量の調整巾は適宜設定すれば良い。

又、室圧安定化手段(27)において検出風圧の変化の大小を見るに、設定計測時間中に検出した風圧の最大値と最小値との差の大小を見るようにするに代えて、設定基準風圧と検出風圧との差の大小を見るようにしたり、又、検出風圧の平均値を連続的に演算し、その演算平均値と検出風圧との差の大小を見るようにしても良い。

吸気用風路口(1)及び排気用風路口(5)の具体構造は不問であり、又、換気対象室(3)に対して給排気作用する換気装置の具体構成、並びに、室圧検出に基づいた給排気量収支の調整により室圧を設定値に維持する室圧制御手段の具体的構成の夫々は種々の構成変更が可能である。

本発明による空調装置は、クリーンルームや実験室等の種々の換気対象室に対して適用できる。

#### 4 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示し、第1図は全体構成を示す系統図、第2図(f)、(v)、(h)は、給気圧制御を説明する図、第3図(f)、(v)、(h)は、排気圧制御を説明する図である。

(1)……吸気用風路口、(3)……換気対象室、(5)……排気用風路口、(23)……風圧センサー、(26)……ダンパー装置、(27)……室圧安定化手段。

代理人 弁理士 北 村 修

